PeakTech®

Prüf- und Messtechnik

Spitzentechnologie, die überzeugt

PeakTech® 1660

Bedienungsanleitung / Operation manual

3-Phasen Digital-Leistungs-Zangenmessgerät / 3-Phase Digital Power Clamp Meter

KOMETEC Karl Oelkers e.K.
Mess- und Prüfgeräte · Shop
Hungerberg 29 · D-88085 Langenargen
T: 07543 / 913150 · F: 07543 / 913159
info@kometec.de · www.kometec.de

1. Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes

Dieses Gerät erfüllt die EU-Bestimmungen 2004/108/EG (elektromagnetische Kompatibilität) und 2006/95/EG (Niederspannung) entsprechend der Festlegung im Nachtrag 2004/22/EG (CE-Zeichen). Überspannungskategorie III 1000V; Verschmutzungsgrad 2.

CAT I: Signalebene, Telekommunikation, elektronische Geräte mit geringen transienten Überspannungen
CAT II: Für Hausgeräte, Netzsteckdosen, portable Instrumente etc.
CAT III: Versorgung durch ein unterirdisches Kabel; Festinstallierte Schalter, Sicherungsautomaten, Steckdosen oder Schütze
CAT IV: Geräte und Einrichtungen, welche z.B. über Freileitungen versorgt werden und damit einer stärkeren Blitzbeeinflussung ausgesetzt sind. Hierunter fallen z.B. Hauptschalter am Stromeingang, Überspannungsableiter, Stromverbrauchszähler und Rundsteuerempfänger

Zur Betriebssicherheit des Gerätes und zur Vermeidung von schweren Verletzungen durch Strom- oder Spannungsüberschläge bzw. Kurzschlüsse sind nachfolgend aufgeführte Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes unbedingt zu beachten.
Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Hinweise entstehen, sind von Ansprüchen jeglicher Art ausgeschlossen.

* Dieses Gerät darf nicht in hochenergetischen Schaltungen verwendet werden.
* Maximal zulässige Eingangsspannungen von 750V AC nicht überschreiten.
* Maximal zulässige Eingangswerte **unter keinen Umständen** überschreiten (schwere Verletzungsgefahr und/oder Zerstörung des Gerätes)
* Die angegebenen maximalen Eingangsspannungen dürfen nicht überschritten werden. Falls nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann, dass diese Spannungsspitzen durch den Einfluss von transienten Störungen oder aus anderen Gründen über-schritten werden muss die Messspannung entsprechend (10:1) vorgedämpft werden.

* Nehmen Sie das Gerät nie in Betrieb, wenn es nicht völlig geschlossen ist.
* Bei den Widerstandsmessungen keine Spannungen anlegen!
* Vor dem Umschalten auf eine andere Messfunktion Prüfleitungen oder Tastkopf von der Messschaltung abkoppeln.
* Keine Strommessungen im Spannungsbereich (V) vornehmen.
* Gerät, Prüfleitungen und sonstiges Zubehör vor Inbetriebnahme auf eventuelle Schäden bzw. blanke oder geknickte Kabel und Drähte überprüfen. Im Zweifelsfalle keine Messungen vornehmen.
* Messarbeiten nur in trockener Kleidung und vorzugsweise in Gummischuhen bzw. auf einer Isoliermatte durchführen.
* Messspitzen der Prüfleitungen nicht berühren.
* Warnhinweise am Gerät unbedingt beachten.
* Bei unbekannten Messgrößen vor der Messung auf den höchsten Messbereich umschalten.
* Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
* Starke Erschütterung vermeiden.
* Gerät nicht in der Nähe starker magnetischer Felder (Motoren, Transformatoren usw.) betreiben.
* Heiße Lötpistolen aus der unmittelbaren Nähe des Gerätes fernhalten.
* Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein (wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt)
* Überschreiten Sie bei keiner Messung den eingestellten Messbereich. Sie vermeiden so Beschädigungen des Gerätes.
* Drehen Sie während einer Strom – oder Spannungsmessung niemals am Messbereichswahlschalter, da hierdurch das Gerät beschädigt wird.
* Messungen von Spannungen über 35 V DC oder 25 V AC nur in Übereinstimmung mit den relevanten Sicherheitsbestimmungen vornehmen. Bei höheren Spannungen können besonders gefährliche Stromschläge auftreten.
* Ersetzen Sie die Batterie, sobald das Batteriesymbol „BAT“ aufleuchtet. Mangelnde Batterieleistung kann unpräzise Messergebnisse hervorrufen. Stromschläge und körperliche Schäden können die Folge sein.

* Sollten Sie das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht benutzen, entnehmen Sie die Batterie aus dem Batteriefach.
* Säubern Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Stofftuch und einem milden Reinigungsmittel. Benutzen Sie keine ätzenden Scheuermittel.
* Dieses Gerät ist ausschließlich für Innenanwendungen geeignet.
* Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen.
* Vermeiden Sie jegliche Nähe zu explosiven und entflammbaren Stoffen.
* Öffnen des Gerätes und Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Service-Technikern durchgeführt werden.
* Gerät nicht mit der Vorderseite auf die Werkbank oder Arbeitsfläche legen, um Beschädigung der Bedienelemente zu vermeiden.
* -Messgeräte gehören nicht in Kinderhände-

1.1. Am Gerät befindliche Hinweise und Symbole

ACHTUNG! Entsprechende Abschnitte in der Bedienungsanleitung beachten!

Hochspannung! Vorsicht, extreme Verletzungsgefahr durch elektrischen Schock.

Doppelt isoliert

Wechselstrom

Masse

Messungen nahe starken magnetischen Feldern oder elektrischen Störfeldern können das Messergebnis negativ beeinträchtigen. Darüber hinaus reagieren Messgeräte empfindlich auf elektrische Störsignale jeglicher Art. Dies sollte beim Messbetrieb durch entsprechende Schutzmaßnahmen berücksichtigt werden.

ACHTUNG!
Hinweis zur Benutzung der beiliegenden Sicherheitsprüfleitungen entsprechend der Norm IEC / EN 61010-031:2008:

Messungen im Bereich der Überspannungskategorie CAT I oder CAT II können mit Prüfleitungen ohne Schutzkappen mit einer bis zu 18mm langen, berührbaren und metallischen Prüfspitze durchgeführt werden, während bei Messungen im Bereich der Überspannungskategorie CAT III oder CAT IV nur Prüfleitungen mit aufgesetzten Schutzkappen, bedruckt mit CAT III/CAT IV, einzusetzen sind und somit der berührbare und leitfähige Teil der Prüfspitzen nur noch max. 4mm lang ist.

2. Einführung

2.1. Auspacken des Gerätes und Überprüfen d. Lieferumfanges

Gerät vorsichtig aus der Verpackung nehmen und Lieferung auf Vollständigkeit überprüfen. Zum Lieferumfang gehören:

* Zangenmessgerät
* Bedienungsanleitung
* rote, gelbe, blaue und schwarze Prüfleitungen
* 1 Satz Prüfleitungen mit Prüfspitzen (rot und schwarz)
* schwarze, rote, gelbe und blaue Alligatorklemmen
* USB-Schnittstellenkabel
* Software CD
* Tragetasche
* 9V Block Batterie

Schäden, bzw. fehlende Teile bitte sofort beim zuständigen Händler reklamieren.

3. Technische Daten

Anzeige	3 5/6-stellige LCD-Anzeige (max. 6600) mit Hintergrundbeleuchtung (15 sek.) und 42-Segment Balkengrafik
Polarität	automatische Umschaltung (bei negativen Messwerten Minussymbol (-) vor der Messwertanzeige)
Belastanzeige	„OL“ im Anzeigefeld
Batteriezustandsanzeige	Batteriesymbol leuchtet bei ungenügender Batteriespannung
Messfolge	2 x pro Sekunde
Abschaltautomatik	nach ca. 40 min
Spannungsversorgung	9V Block-Batterie
max. Leiterdurchmesser	55 mm
Betriebstemp.-Bereich Luftfeuchtigkeit	23°C +/- 5°C bei 45-75%
Lagertemp.-Bereich	-30...+60° C bei max. 85 % R.H.
Interner Speicher	99 Messwerte
Abmessungen (BxHxT)	105 x 294 x 47 mm
Gewicht	~ 495 g

4. Spezifikationen

4.1. Maximal zulässige Eingangswerte

Funktion	max. Eingangswert
AC Leistung	750 kW
Wechselstrom ACA	1000 A
Wechselspannung VAC	750 V

4.2. Wechselspannung (Echt Effektiv)

Bereich	Auf-lösung	Genauigkeit	Eingangs-Impedanz	Frequenz-Bereich
100 V	0.1V	± (1.2 % + 5)	10 MΩ	50 Hz ~ 200 Hz
400 V				
750 V				

4.3. Frequenz

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
50 Hz ~ 200 Hz	1 Hz	± (0.5 % + 5)

4.4. Wechselstrom (Echt Effektiv)

Bereich	Auf-lösung	Genauigkeit	Frequenz-Bereich
40 A	0.1 A	± (2 % + 5)	50 Hz ~ 60 Hz
100 A			
400 A			
1000 A	1 A		

4.5. Wirkleistung (W = V x A x COS θ)

Strom/Spannung		Spannungsbereiche		
		100 V	400 V	750 V
Strom-bereich	40 A	4.00 KW	16.00 KW	30.00 KW
	100 A	10.00 KW	40.00 KW	75.00 KW
	400 A	40.00 KW	160.00 KW	300.00 KW
	1000 A	100.00 KW	400.00 KW	750.00 KW
Genauigkeit		± (3 % + 5)		
Auflösung		<1000 KW: 0.01 KW / 100 kW: 0.1 KW		

4.6. Scheinleistung (VA = V x A)

Strom/Spannung		Spannungs-Bereiche		
		100 V	400 V	750 V
Strom-bereich	40 A	4.00 KVA	16.00 KVA	30.00 KVA
	100 A	10.00 KVA	40.00 KVA	75.00 KVA
	400 A	40.00 KVA	160.00 KVA	300.00 KVA
	1000 A	100.00 KVA	400.00 KVA	750.00 KVA
Genauigkeit		± (3 % + 5)		
Auflösung		<1000 KVA: 0.01 KVA / 100 kW: 0.1 KVA		

4.7. Blindleistung (Var = V x A x SIN θ)

Strom/Spannung		Spannungs-Bereich		
		100 V	400 V	750 V
Strom-bereich	40 A	4.00 KVAr	16.00 KVAr	30.00 KVAr
	100 A	10.00 KVAr	40.00 KVA	7 5.00 KVAr
	400 A	40.00 KVAr	160.0 KVAr	300.0 KVAr
	1000 A	100.00 KVAr	400.0 KVAr	750.0 KVAr
Genauigkeit		± (3 % + 5)		
Auflösung		<1000 KVAr : 0.01KVAr / 100 kW: 0.1 KVAr		

4.8. Leistungsfaktor (PF = W / VA)

Bereich	Genauig-keit	Auf-lösung	Messkonditionen
0.3 ~ 1 (kapazitiv o. induktiv)	± 0.022	0.001	min. Messstrom 10 A min. Messspannung 45 V
0.3 ~ 1 (kapazitiv o. induktiv)	nur Referenz		Messsrom < 10 A oder Messspannung < 45 V

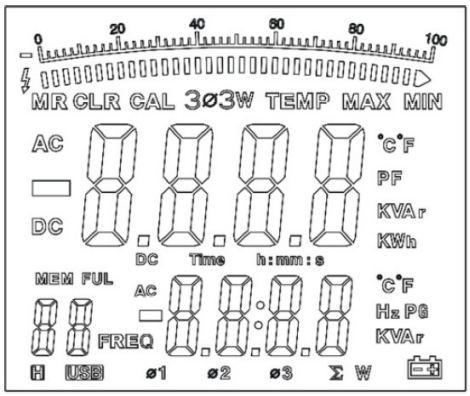
4.9. Phasenwinkel (PG = acos (PF))

Bereich	Genauig-keit	Auf-lösung	Messkonditinen
0^{O} ~ 90^{O} (kapazitiv o. induktiv)	± 2^{O}	1^{O}	min. Messstrom 10 A min. Messspannung 45 V
0^{O} ~ 90^{O} (kapazitiv o. induktiv)	nur Referenz		Messstrom < 10 A Messspannung < 45V

4.10. Elektrische Arbeit (kWh)

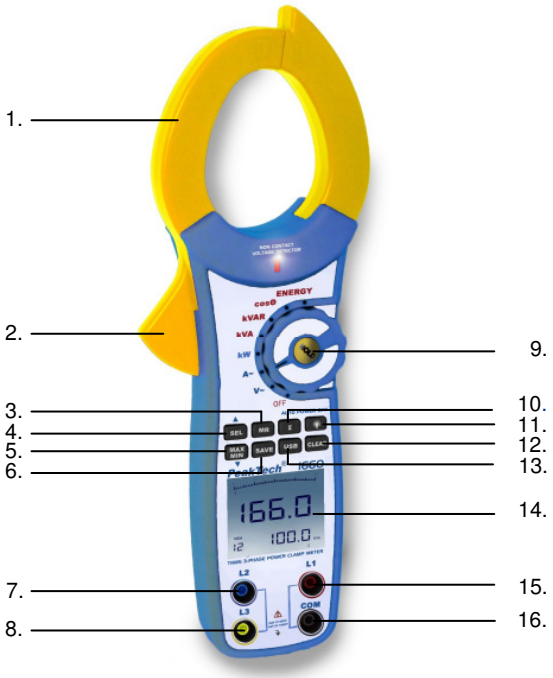
Bereich	Genauigkeit	Auflösung
1 ~ 9999 kWh	± (3 % + 2)	0.001 kWh

5. Bedienelemente und Anschlüsse am Gerät



Symbol	Bedeutung
USB	USB-Schnittstelle aktiviert
Ø1 ; Ø2 ; Ø3	Phase 1; Phase 2; Phase 3
h	Einheit für Stunde (hour)
mm	Einheit für Minute (min)
HZ	Frequenz in Hertz (Hz)
PG	Phasenwinkel
KVAr	Blindleitung
ΣW	Watt - Gesamtleistung
	Batteriesymbol (Batterie ist schwach und muss ersetzt werden)
S	Einheit für Sekunde (sec.)
MAX / **MIN**	Maximal- und Minimalwert
	Analoger Bar-Graph
	Überbereichsanzeige
	Maßstab für Analog Bargraph
CLEAR	Speicher wurde gelöscht

-	Minussymbol: negatives Vorzeichen für Messwert
	Hochspannungssymbol
AC	(Alternating-Current) Wechselstrom/Wechselspannung
MR	Gespeicherter Messwert wiederhergestellt
Hz	Frequenz in Hertz
MEM	Anzeige für Datenspeicher
FUL	Datenspeicher ist voll
	Messwerthaltefunktion „Data-Hold“ ist aktiviert



1. Wandlerzange
2. Zangenöffner
3. MR-Taste (Messwert-wiederherstellung)
4. SEL-Taste (Phasenauswahl)
5. MAX/MIN (Maximal-Minimalwerthaltefunktion)
6. SAVE (Messwertspeicher-Taste)
7. L2 (Phase 2 Anschlussbuchse)
8. L3 (Phase 3 Anschlussbuchse)
9. HOLD (Messwerthaltefunktion)
10. Σ-Taste (Summe der Phasen)
11. Hintergrundbeleuchtung Einschalten
12. Clear (Speicher löschen/ Wirkleistung zurücksetzen)
13. USB (Schnittstellenaktivierung)
14. Mehrzeilenanzeige
15. L1 (Phase 1 Anschlussbuchse)
16. COM (Neutralleiter Anschlussbuchse)

COM-Eingangsbuchse
Zum Anschluss der schwarzen Prüfleitung an den Neutralleiter bei Spannungsmessungen

L1/L2/L3 Anschlussbuchse
Zum Anschluss der roten/blauen/gelben Prüfleitungen an den Phasen L1, L2 und L3 bei einem 3-Phasen System. Bei einem einfachen Wechselstromsystem kann die Messung über eine der drei Phasenbuchsen erfolgen, es muss jedoch mit der SEL-Taste die richtige Phase zum Anzeigen ausgewählt werden

LCD-Anzeige
3 5/6-stellige Messwertanzeige (max. 6600 counts) mit Hintergrundbeleuchtung und 42-Segment Balkengrafik

SEL-Taste
Zum Umschaltenzwischen erster, zweiter und dritter Phase, sowie der Leistungssumme. 3 Ø3W-Funktion (3Phasen, 3Leiter) durch gedrückt halten der SEL-Taste aktivieren

HOLD-Taste
Zur Aktivierung bzw. Deaktivierung der Messwerthaltefunktion. Beim Betätigen der HOLD-Taste wird der Messwert in der LCD-Anzeige „eingefroren“ und das Funktionssymbol HOLD erscheint

SAVE-Taste
Durch Betätigen der SAVE-Taste, wird der aktuelle Messwert im internen Speicher abgelegt. Nachdem 99 Messwerte gespeichert wurden, erscheint FUL in der Anzeige und der speicher muss vor weiterer Benutzung geleert werden

MR-Taste
Zum Aufrufen der gespeicherten Messwerte, welche vorher durch Betätigen der SAVE-Taste in den internen Speicher abgelegt wurden. Nach betätigen der MR-Taste können Sie mit den Tasten ▲/▼ (SEL/MAX-MIN) zwischen den gespeicherten Werten umschalten

CLEAR-Taste
Zum Löschen des Messwertespeichers. Bei Messung von Wirkleistung in kW wird die CLEAR-Taste benutzt, um den Wert zurück zu setzen

USB-Taste
Mit der USB-Taste aktivieren und deaktivieren Sie die USB-Schnittstelle zur Datenübertragung an den PC. Ist der Anschluss aktiviert, erscheint das Symbol **USB** in der Anzeige

Σ-Taste
Durch Betätigen dieser Taste in der kW-Messfunktion wird die Summe aller drei Phasen gebildet. Messen Sie die erste Phase und betätigen Sie dann die **Σ-**Taste, fahren Sie mit der zweiten und dritten Phase auf diese Weise fort. Nach Messung aller drei Phasen, halten Sie die **Σ-**Taste 2 sek. gedrückt um in die Phasensummen-Anzeige zu gelangen. Hier können Sie mit den Tasten ▲/▼ (SEL/MAX-MIN) zwischen den Summen der Wirkleistung, Scheinleistung und Blindleistung umschalten

MAX/MIN-Taste
Schaltet zwischen der Funktion um, nur den aktuell größten Messwert oder den aktuell kleinsten Messwert darzustellen. Die Anzeige verändert sich solange nicht, bis ein noch größerer/kleinerer Wert gemessen wurde. Durch einmaliges Drücken der Taste wird die Maximalwert-Haltefunktion aktiviert, durch zweimaliges Betätigen die Minimalwert-Haltefunktion.

Wandlerzange
Zur kontaktlosen Messung von Wechselströmen. Die zu messenden Phase-Leitungen müssen mittig durch die Zangenöffnung geführt werden. Ein Messen einer kompletten Anschlussleitung mit Neutralleiter ist nicht möglich.

Zangenöffner
Zum Öffnen der Zangenbacken. Nach dem Loslassen wird die Messzange durch Federkraft automatisch geschlossen

6. Messbetrieb

ACHTUNG!
Vor Aufnahme des Messbetriebes Gerät und Zubehör auf eventuelle Beschädigungen kontrollieren. Prüfleitungen auf Knicke und/oder blanke Drähte überprüfen. Bei Anschluss an das Zangenmessgerät Prüfleitungen auf festen Sitz in den Anschlussbuchsen überprüfen. Bestehen Zweifel am einwandfreien Zustand des Gerätes oder Zubehörs, keine Messungen vornehmen und das Gerät durch Fachpersonal überprüfen lassen.

6.1. Spannungsmessungen

1. Messschaltung spannungslos schalten und Kondensatoren entladen.

2. Gewünschte Messfunktion und erforderlichen Messbereich mit dem Funktions-/Bereichswahlschalter wählen. Bei unbekannten Messgrößen aus Sicherheitsgründen immer den höchsten Messbereich wählen und – falls erforderlich – später auf einen niedrigeren Bereich umschalten.

3. Schwarze Prüfleitung an den COM-Eingang des Gerätes anschließen und SEL-Taste drücken bis L1 in der Anzeige erschein.

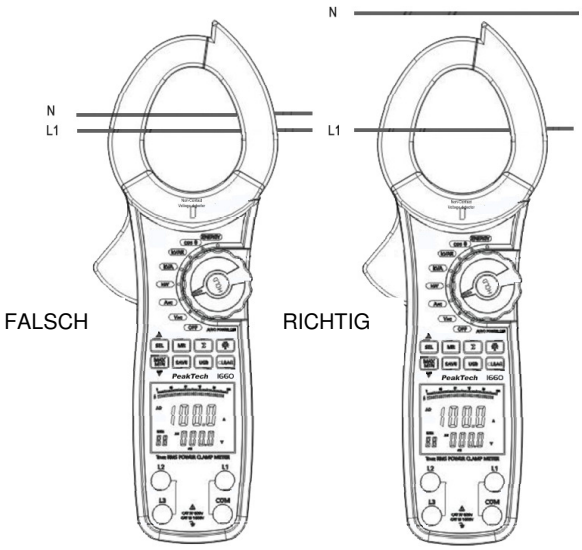
4. Rote Prüfleitung an den L1-Eingang anschließen und beide Prüfleitungen über die zu messende Spannungsquelle anlegen. Betriebsspannung wieder an die Messschaltung anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

ACHTUNG!
Maximal zulässige Eingangsspannung von 750 V AC nicht überschreiten. Bei Überschreitung besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch Stromschlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

5. Nach Durchführung sämtlicher Messungen, Messschaltung wieder spannungslos schalten, Kondensatoren entladen und Prüfleitungen anschließend von der Messschaltung abziehen.

6.2. Strommessugen AC-Strom (Hauptanzeige) und AC-Spannung (Sekundäranzeige)

ACHTUNG!
Um Schäden am Gerät und ernsthafte Verletzungen zu vermeiden, überschreiten Sie niemals den maximalen Eingangswert von 1000A AC. Verändern Sie niemals die Schalterposition des Drehwahlschalters bei angeschlossenen, spannungsführenden Prüfleitungen.



Hinweis:
Strommessungen können nur um die Stromführenden Phase-Leitungen erfolgen. Befindet sich auch der Neutralleiter in der Messzange, heben sich die Effekte gegenseitig auf und es gibt sich kein verwertbares Messergebnis.

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position „AAC“.

2. Umschließen Sie den zu messenden Leiter mit der Messzange möglichst mittig.

3. Entnehmen Sie den gemessenen Stromwert in der Hauptanzeige.

4. Entnehmen Sie den gemessenen Spannungswert der Sekundäranzeige.

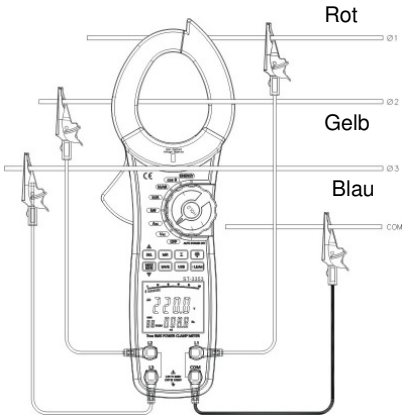
5. Öffnen Sie die Messzange und entfernen Sie den Leiter.

Hinweis:
* Alle Messwerte sind Echteffektivmesswerte.
* Bei Überlast Erscheint OL in der Anzeige.
* Es kann nur ein Leiter gleichzeitig gemessen werden

6.3. Wirkleistungsmessung (Hauptanzeige) und Phasenwinkelmessung (Sekundäranzeige)

6.3.1. 3-Phasen, 4-Kabel (3P-4W) Methode:

ACHTUNG!
Um Schäden am Gerät und ernsthafte Verletzungen zu vermeiden, überschreiten Sie niemals die maximalen Eingangswerte von 750 V AC und 1000A AC. Verändern Sie niemals die Schalterposition des Drehwahlschalters bei angeschlossenen, spannungsführenden Prüfleitungen.



1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position „kW“.

2. Umschließen Sie den zu messenden Leiter mit der Messzange möglichst mittig.

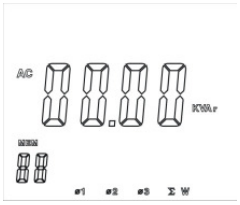
3. Verbinden Sie die beiliegenden Prüfleitungen (rot, gelb, blau) in die Buchsen L1, L2 und L3 und die schwarze Leitung mit der COM-Buchse.

4. Verbinden Sie die Krokoklemmen (rot,gelb,blau) mit den Phasen L1, L2 und L3 und die schwarze Klemme mit dem Neutralleiter.

5. Wählen Sie mit der SEL-Taste Phase 1 (Ø1) und lesen Sie die Wirkleistung und den Phasenwinkel in der Anzeige ab und betätigen Sie die „Σ“ Summentaste.

6. Fahren Sie so mit den Phasen 2 und 3 fort.

7. Nachdem Sie alle Phasen gemessen haben, können Sie durch betätigen der Σ-Taste, länger als 2 Sekunden, in die Summenanzeige gelangen.

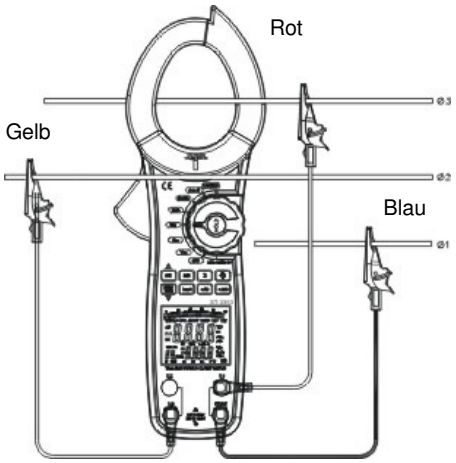


8. Mit den ▲/▼ (SEL/MAX-MIN) –Tasten können Sie zwischen den Gesamtsummen der Wirkleistungen, Scheinleistungen und Blindleistungen umschalten.

9. Betätigen Sie die Σ-Taste erneut um die Summenanzeige zu verlassen.

10. Entfernen Sie abschließend alle Prüfleitungen von den Spannungsführenden Leitern.

6.3.2. 3-Phasen, 3-Kabel Methode (3P3W)



1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position „kW“.

2. Betätigen Sie die SEL-Taste für ca 5 Sekunden, bis 3Ø3W im Display erscheint.

3. Umschließen Sie den zu messenden Leiter mit der Messzange möglichst mittig.

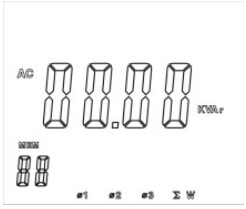
4. Verbinden Sie die beiliegenden Prüfleitungen (rot, gelb) mit den Buchsen L1 und L2 und die blaue Leitung mit der COM-Buchse.

5. Verbinden Sie die Krokoklemmen (rot,gelb,blau) mit den Phasen L1, L2 und L3 .

6. Wählen Sie mit der SEL-Taste Phase 1 (Ø1) und lesen Sie die Wirkleistung und den Phasenwinkel in der Anzeige ab und betätigen Sie die „Σ“ Summentaste.

7. Fahren Sie so mit der Phasen 3 fort und überspringen Sie die Phase 2 Messung.

8. Nachdem Sie alle Phasen gemessen haben, können Sie durch betätigen der Σ-Taste, länger als 2 Sekunden, in die Summenanzeige gelangen.



9. Mit den ▲/▼ (SEL/MAX-MIN) –Tasten können Sie zwischen den Gesamtsummen der Wirkleistungen, Scheinleistungen und Blindleistungen umschalten.

10. Betätigen Sie die Σ-Taste erneut um die Summenanzeige zu verlassen.

11. Entfernen Sie abschließend alle Prüfleitungen von den Spannungsführenden Leitern

6.4. Scheinleistung (Hauptanzeige) und Blindleistung (Sekundäranzeige)

Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf „kVA“ und fahren Sie fort, wie unter Punkt 6.3 beschrieben.

6.5. Blindleistung (Hauptanzeige) und Scheinleistung (Sekundäranzeige)

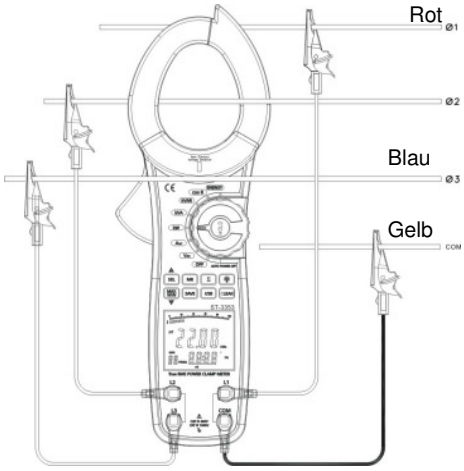
Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf „kVAR“ und fahren Sie fort, wie unter Punkt 6.3 beschrieben.

6.6. Leistungsfaktor (Hauptanzeige) und Phasenwinkel (Sekundäranzeige)

Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf „cos θ“ und fahren Sie fort, wie unter Punkt 6.3 beschrieben.

6.7. Wechselspannungsmessung (Hauptanzeige) und Netzfrequenzmessung (Sekundäranzeige)

ACHTUNG!
Um Schäden am Gerät und ernsthafte Verletzungen zu vermeiden, überschreiten Sie niemals den maximalen Eingangswert von 750 V AC. Bei höheren Spannungen erscheint OL in der Anzeige. Verändern Sie niemals die Schalterposition des Drehwahlschalters bei angeschlossenen, spannungsführenden Prüfleitungen.



1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf „VAC“.

2. Verbinden Sie die Prüfleitungen (Rot, Gelb, Blau) mit den farbig markierten Buchsen (L1,L2,L3) und die schwarze Leitung mit der COM-Buchse.

3. Verbinden Sie die zu messenden Leiter L1-L3 (3-Phasen System) oder L (1 Phasig) mit den beiliegenden Prüfleitungen (Rot, Gelb, Blau).

4. Mit der SEL-Taste können Sie auswählen, welche Phase (L1-L3) gemessen wird.

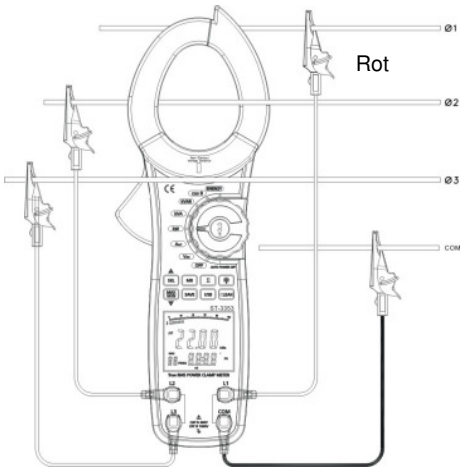
5. Lesen Sie das Echteffektiv- Messergebnis im Hauptdisplay ab.

6. Die Frequenz der gemessenen Phase wird um Sekundärdisplay angezeigt.

7. Entfernen Sie abschließend alle Prüfleitungen von den Spannungsführenden Leitern

6.8. Energie in kWh (Hauptanzeige) und Zeit (Sekundäranzeige)

ACHTUNG!
Um Schäden am Gerät und ernsthafte Verletzungen zu vermeiden, überschreiten Sie niemals die maximalen Eingangswerte von 750 V AC und 1000A AC. Verändern Sie niemals die Schalterposition des Drehwahlschalters bei angeschlossenen, spannungsführenden Prüfleitungen.



1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf „Energy“.

2. Umschließen Sie den zu messenden Leiter mit der Messzange möglichst mittig.

3. Verbinden Sie die beiliegenden Prüfleitungen (rot, gelb, blau) in die Buchsen L1, L2 und L3 und die schwarze Leitung mit der COM-Buchse (3P-4W).

4. Verbinden Sie die Krokoklemmen (rot,gelb,blau) mit den Phasen L1, L2 und L3 und die schwarze Klemme mit dem Neutralleiter.

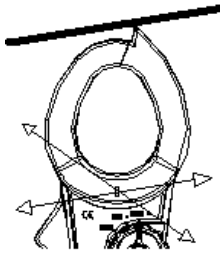
5. Die Leistung wird nun im Verhältnis zur Zeit berechnet und das Ergebnis in der Hauptanzeige dargestellt. Dieser Wert steigt mit der Zeit stetig an.

6. Entfernen Sie abschließend alle Prüfleitungen von den Spannungsführenden Leitern.

Hinweis:
* Die Messungen können maximal 24 Std. lang sein, danach wird der Messmodus automatisch umgeschaltet.
* Es können maximal 9999 kWh gemessen werden, danach erscheint OL in der Anzeige.
* Die MAX/MIN Funktion steht in diesem Modus nicht zur Verfügung.
* Betätigen Sie die CLEAR-Taste für 1 Sekunde um den Energie-Wert zurückzusetzen-

6.9. Berührungsloser Spannungsdetektor

Achtung!
Bei Spannungen über 25VAC besteht Lebensgefahr durch Stromschlag. Prüfen Sie den Spannungsdetektor immer an einem bekannten Stromnetz um eine einwandfreie Funktion sicherzustellen.



1. Drehen Sie den Multifunktionsdrehschalter auf eine beliebige Messfunktion.

2. Platzieren Sie die Gerätespitze an dem zu prüfenden Leiter.

3. Sollte der Leiter Wechselspannung führen, leuchtet die LED.

Hinweis:
Statische Aufladung und andere Störeinflüsse können das Messergebnis beeinträchtigen. Der Berührungslose Spannungsprüfer ersetzt keine Kontaktmessung sondern gibt nur eine Hilfestellung

6.10. Echteffektiv- (TrueRMS) und Durchschnittswertmessung

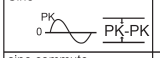
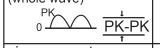
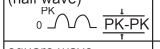
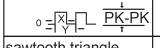
* Durch die TRMS Messung können nicht Sinus-förmige Eingangssignale genau und effektiv gemessen werden.
* Die Durchschnittsmessung (RMS) misst nur den Scheitelwert einer Sinuswelle.
* Durch Störungen der Wellenform können sich hieraus Abweichungen ergeben.
* Die Messabweichung hängt von der Formabweichung ab.

Die untenstehende Tabelle 1 zeigt die Wellenform-Koeffizienten und deren Zusammenhänge und die geforderten Änderungsfaktoren der Wellenformen: Sinus, Rechteck, Impuls Rechteck, Sägezahn Dreieckwelle, RMS-Wert und Mittelwert.

Das *PeakTech®* 1660 arbeitet mit folgenden Formeln:

* kW= KVA x cosφ
* KVAr= KVA x sinφ
* KVA= $\sqrt{KW^2 + KVAr^2}$

Tabelle 1

Input Wave	PK-PK	0-PK	RMS	AVG
Sine 	2.828	1.414	1.000	0.900
sine commute (whole wave) 	1.414	1.414	1.000	0.900
sine commute (half wave) 	2.828	2.828	1.414	0.900
square wave	1.800	0.900	0.900	0.900
commuted square wave	1.800	1.800	1.272	0.900
pulse rectangle D=X/Y 	0.9/D	0.9/ D	0.9D/2	0.9/D
sawtooth triangle	3.600	1.800	1.038	0.900

7. Verwendung der beiliegenden PC-Software

Diesem Messgerät liegt eine PC-Software bei, welche die Datenaufzeichnung und Auswertung direkt auf dem Computer ermöglicht.

Um diese Software zu benutzen, gehen Sie wie folgt vor:

Automatische Installation:

1. Legen Sie die beiliegende Treiber-CD in Ihr CD/DVD Laufwerk. Das autostart-Menü erscheint.

2. Installieren Sie die PC-Software mit der Setup.exe. Bei der Installation werden die aktuellen Treiber automatisch installiert.
3. Verbinden Sie das beiliegende USB-Kabel mit dem Infrarot-Anschluss auf der Rückseite des Messgerätes.

4. Verbinden Sie das andere Ende des USB-Kabels mit dem USB-Anschluss an Ihrem PC.

5. Schalten Sie das Messgerät ein und betätigen Sie die USB-Taste.

6. Starten Sie die danach die Software „P1660“

Manuelle Treiberinstallation:

1. Verbinden Sie das beiliegende USB-Kabel mit dem Infrarot-Anschluss auf der Rückseite des Messgerätes.

2. Verbinden Sie das andere Ende des USB-Kabels mit dem USB-Anschluss an Ihrem PC.

3. Ihr Windows-System erkennt automatisch ein neues Gerät und fragt nach dem USB-Treiber.

4. Legen Sie die beiliegende Treiber-CD in Ihr CD/DVD Laufwerk. Der Ordner mit den Treiber befindet sich auf der CD.

5. Installieren Sie die Treiber von der CD automatisch oder wählen Sie den Ordner manuell von der CD.

6. Installieren Sie danach die PC-Software aus dem Hauptordner der CD mit der Datei Setup.exe.

7. Schalten Sie das Messgerät ein und betätigen Sie die USB-Taste.

8. Starten Sie die danach die Software „P1660“.

8. Auswechseln der Batterie

Bei Aufleuchten des Batteriesymbols ist die Batterie verbraucht und muss baldmöglichst ersetzt werden. Zum Auswechseln der Batterie wie beschrieben verfahren:

1. Zangenmessgerät ausschalten und alle Prüfleitungen von den Eingängen des Gerätes und der Messschaltung abziehen.

2. Schraube im Batteriefachdeckel mit einem Schraubendreher lösen und Batteriefachdeckel abnehmen.

3. Batterie aus dem Batteriefach entnehmen u. durch eine neue 9V-Blockbatterie (NEDA 1604 oder gleichwertige Batterie) ersetzen.

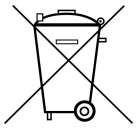
4. Batteriefachdeckel wieder auflegen und mit Schraube sichern.

Nehmen Sie das Gerät nie in Betrieb, wenn es nicht völlig geschlossen ist.

Gesetzlich vorgeschriebene Hinweise zur Batterieverordnung

Im Lieferumfang vieler Geräte befinden sich Batterien, die z. B. zum Betrieb von Fernbedienungen dienen. Auch in den Geräten selbst können Batterien oder Akkus fest eingebaut sein. Im Zusammenhang mit dem Vertrieb dieser Batterien oder Akkus sind wir als Importeur gemäß Batterieverordnung verpflichtet, unsere Kunden auf folgendes hinzuweisen:

Bitte entsorgen Sie Altbatterien, wie vom Gesetzgeber vorgeschrieben- die Entsorgung im Hausmüll ist laut Batterieverordnung ausdrücklich verboten-, an einer kommunalen Sammelstelle oder geben Sie sie im Handel vor Ort kostenlos ab. Von uns erhaltene Batterien können Sie nach Gebrauch bei uns unter der auf der letzten Seite angegeben Adresse unentgeltlich zurückgeben oder ausreichend frankiert per Post an uns zurücksenden.



Batterien, die Schadstoffe enthalten, sind mit dem Symbol einer durchgekreuzten Mülltonne gekennzeichnet, ähnlich dem Symbol in der Abbildung links. Unter dem Mülltonnensymbol befindet sich die chemische Bezeichnung des Schadstoffes z. B. „CD“ für Cadmium, „Pb“ steht für Blei und „Hg“ für Quecksilber.

Weitere Hinweise zur Batterieverordnung finden Sie beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

9. Wartung

Die Abnahme der rückseitigen Gehäusehälfte sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten am Gerät dürfen nur von qualifizierten Fachkräften vorgenommen werden.

Zur Reinigung des Gehäuses nur ein weiches, trockenes Tuch verwenden. Gehäuse niemals mit Lösungsmitteln oder scheuerstoff-haltigen Reinigungsmitteln reinigen.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung dieser Anleitung oder Teilen daraus, vorbehalten.

Reproduktionen jeder Art (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Letzter Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen des Gerätes, welche dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

Hiermit bestätigen wir, dass das Gerät die in unseren Unterlagen genannten Spezifikationen erfüllt und werkseitig kalibriert geliefert wird. Eine Wiederholung der Kalibrierung nach Ablauf von 1 Jahr wird empfohlen.

©***PeakTech®*** 05/2013/Ho/Pt.

1. Safety Precautions

This product complies with the requirements of the following European Community Directives: 2004/108/EC (Electromagnetic Compatibility) and 2006/95/EC (Low Voltage) as amended by 2004/22/EC (CE-Marking). Overvoltage category III 1000V; pollution degree 2.

CAT I: For signal level, telecommunication, electronic with small transient over voltage
CAT II: For local level, appliances, main wall outlets, portable equipment
CAT III: Distribution level, fixed installation, with smaller transient overvoltages than CAT IV.
CAT IV: Units and installations, which are supplied overhead lines, which are stand in a risk of persuade of a lightning, i.e. main-switches on current input, overvoltage-diverter, current use counter.

To ensure safe operation of the equipment and eliminate the danger of serious injury due to short-circuits (arcing), the following safety precautions must be observed.

Damages resulting from failure to observe these safety precautions are exempt from any legal claims whatever.

* Do not use this instrument for high-energy industrial installation measurement.
* Do not exceed the maximum permissible input ratings (danger of serious injury and/or destruction of the equipment).
* The meter is designed to withstand the stated max voltages. If it is not possible to exclude without that impulses, transients, disturbance or for other reasons, these voltages are exceeded a suitable prescale (10:1) must be used.
* Disconnect test leads or probe from the measuring circuit before switching modes or functions.
* To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements.

* Do not conduct current measurements with the leads connected to the V-terminals of the equipment.
* Check test leads and probes for faulty insulation or bare wires before connection to the equipment.
* To avoid electric shock, do not operate this product in wet or damp conditions. Conduct measuring works only in dry clothing and rubber shoes, i. e. on isolating mats.
* Never touch the tips of the test leads or probe.
* Comply with the warning labels and other info on the equipment.
* Always start with the highest measuring range when measuring unknown values.
* Do not subject the equipment to direct sunlight or extreme temperatures, humidity or dampness.
* Do not subject the equipment to shocks or strong vibrations.
* Do not operate the equipment near strong magnetic fields (motors, transformers etc.).
* Keep hot soldering irons or guns away from the equipment.
* Allow the equipment to stabilize at room temperature before taking up measurement (important for exact measurements).
* Do not input values over the maximum range of each measurement to avoid damages of the meter.
* Do not turn the rotary function switch during voltage or current measurement, otherwise the meter could be damaged.
* Use caution when working with voltages above 35V DC or 25V AC. These Voltages pose shock hazard.
* Replace the battery as soon as the battery indicator “BAT” appears. With a low battery, the meter might produce false reading that can lead to electric shock and personal injury.
* Fetch out the battery when the meter will not be used for long period.
* Periodically wipe the cabinet with a damp cloth and mid detergent. Do not use abrasives or solvents.
* The meter is suitable for indoor use only
* Do not operate the meter before the cabinet has been closed and screwed safely as terminal can carry voltage.
* Do not store the meter in a place of explosive, inflammable substances.
* Do not modify the equipment in any way

* Opening the equipment and service – and repair work must only be performed by qualified service personnel
* **Measuring instruments don't belong to children hands.**

1.1. Safety information

Caution! Refer to accompanying documents.

Caution! Risk of electric shock.

Equipment protected throughout by double insulation (class II)

Alternating current

Ground

However, electrical noise or intense electromagnetic fields in the vicinity of the equipment, may disturb the measurement circuit. Measuring instruments will also respond to unwanted signals that may be present within the measurement circuit. Users should exercise care and take appropriate precautions to avoid misleading results when making measurement in the presence of electromagnetic interference.

CAUTION!
Note on using the supplied safety test leads according the IEC / EN 61010-031:2008:

Measurements in the field of overvoltage category CAT I or CAT II can be performed with test leads without sleeves with a maximum of up to 18mm long, touchable metallic probe, whereas for measurements in the field of overvoltage category CAT III or CAT IV test leads with put on sleeves, printed with CAT III and CAT IV must be used, and therefore the touchable and conductive part of the probes have only max. 4 mm of length.

2. Introduction

2.1. Unpacking and inspection

Upon removing your new digital clamp meter from its packing, you should have the following items:

* Clamp Meter
* Operating Manual
* red, yellow, blue and black test lead
* test leads with probe tips (red and black)
* black, red, yellow and blue alligator clamps
* USB-interface cable
* Software-CD
* case
* 9V Battery

If any of the above items are missing or are received in a damaged condition, please contact the distributor from whom you purchased the unit.

3. Specifications

Display	3 5/6-counts LC-Display (max. 6600) with backlight (15 sec.) and 42-Segment Bar graph
Polarity	automatic (Minus-symbol (-) shows negative measurement value)
Overload display	„OL“ displayed
Low battery indication	Battery-symbol displayed
Measurement rate	2 x per sec.
Auto-power-off	after approx. 40 min.
Power supply	9 V battery
Max. conductor size	55 mm
Working temperature	23°C +/- 5°C at 45 – 75% r.h.
Storage temperature	-30...+60° C at max. 85 % r.h.
Internal memory	99 values
Dimensions (WxHxD)	105 x 294 x 47
Weight	~ 495 g

4. Specifications

4.1. max. Input values

Function	max. Input
AC Power	750 kW
ACA	1000 A
VAC	750 V

4.2. AC Voltage (True RMS)

Rage	Re-solution	Accuracy	Input Impe-dance	Frequency Range
100 V	0.1V	± (1.2 % + 5)	10 MΩ	50 Hz ~ 200 Hz
400 V				
750 V				

4.3. Frequency

Range	Resolution	Accuracy
50 Hz ~ 200 Hz	1 Hz	± (0.5 % + 5)

4.4.AC Current (True RMS)

Range	Resolution	Accuracy	Frequency Range
40 A	0.1 A	± (2 % + 5)	50 Hz ~ 60 Hz
100 A			
400 A			
1000 A	1 A		

4.5. Active Power (W = V x A x COS θ)

Current/Voltage		Voltages Range		
		100 V	400 V	750 V
Current Range	40 A	4.00 KW	16.00 KW	30.00 KW
	100 A	10.00 KW	40.00 KW	75.00 KW
	400 A	40.00 KW	160.00 KW	300.00 KW
	1000 A	100.00 KW	400.00 KW	750.00 KW
Accuracy		± (3 % + 5)		
Resolution		<1000 KW: 0.01 KW / 100 kW: 0.1 KW		

4.6. Apparent Power (VA = V x A)

Current/Voltage		Voltages Range		
		100 V	400 V	750 V
Current Range	40 A	4.00 KVA	16.00 KVA	30.00 KVA
	100 A	10.00 KVA	40.00 KVA	75.00 KVA
	400 A	40.00 KVA	160.00 KVA	300.00 KVA
	1000 A	100.00 KVA	400.00 KVA	750.00 KVA
Accuracy		± (3 % + 5)		
Resolution		<1000 KVA: 0.01 KVA / 100 kW: 0.1 KVA		

4.7. Reactive Power (Var = V x A x SIN θ)

Current/Voltage		Voltages Range		
		100 V	400 V	750 V
Current Range	40 A	4.00 KVAr	16.00 KVAr	30.00 KVAr
	100 A	10.00 KVAr	40.00 KVA	7 5.00 KVAr
	400 A	40.00 KVAr	160.0 KVAr	300.0 KVAr
	1000 A	100.00 KVAr	400.0 KVAr	750.0 KVAr
Accuracy		± (3 % + 5)		
Resolution		<1000 KVAr : 0.01KVAr / 100 kW: 0.1 KVAr		

4.8. Power Factor (PF = W / VA)

Range	Accuracy	Re-solution	Measuring Condition
0.3 ~ 1 (capacitive or inductive)	± 0.022	0.001	minimum measuring current 10 A minimum measuring voltage 45 V
0.3 ~ 1 (capacitive or inductive)	for reference only		Measuring current less than < 10 A or Measuring voltage less than < 45 V

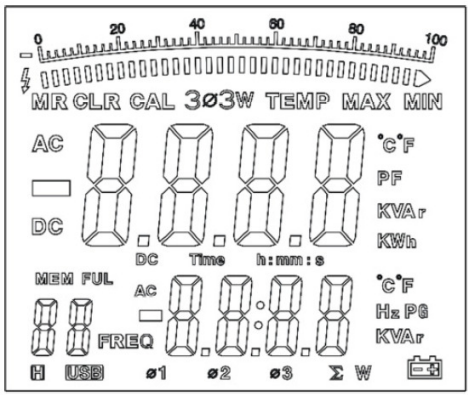
4.9. Phase Angle (PG = acos (PF))

Range	Accuracy	Re-solution	Measuring Condition
0^{O} ~ 90^{O} (capacitive or inductive)	± 2^{O}	1^{O}	minimum measuring current 10 A minimum measuring voltage 45 V
0^{O} ~ 90^{O} (capacitive or inductive)	for reference only		Measuring current less than < 10 A or Measuring voltage less than < 45 V

4.10. Active Energy (kWh)

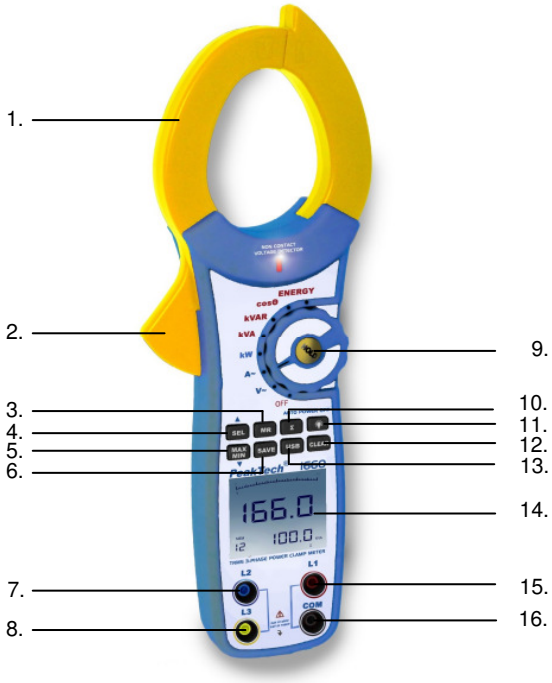
Range	Accuracy	Resolution
1 ~ 9999 kWh	± (3 % + 2)	0.001 kWh

5. Instrument Layout



USB	Data Output is in progress
ø1	First phase symbol
ø2	Second phase symbol
ø3	Third phase symbol
h	Unit for hour
mm	Unit for minute
HZ **PG** **KVAr**	Hz: Hertz.The unit of frequency. PG: The unit of phase angle KVAr. The unit of reactive power
∑ W	Watt: Sum of Watt
	The battery is low.
S	Unit for second
MAX **MIN**	Maximum and Minimum reading
	Analogue Bar Graph
	Overloading
	Ruler
CLEAR	Indicator for clear the stored reading

-	Negative symbol
	High voltage symbol
AC	Indicator for AC voltage or current
MR	Indicator for recall the stored reading
Hz	Frequency symbol
MEM	Indicator for data store
FUL	Indicator for data stored is full
	Data hold is active



1. Transformer Jaw
2. Hand Guards
3. MR button (recall data)
4. SEL / ▲ button
5. MAX/MIN ▼
6. SAVE button (data store button)
7. L2 (Phase 2 Socket)
8. L3 (Phase 3 Socket)
9. HOLD button
10. ∑ button (Sum)
11. LIGHT button (auto display backlight button)
12. CLEAR button
13. USB button
14. Display
15. L1 (Phase 1 Socket)
16. COM Input Terminal

HOLD
Press HOLD to enter the Hold mode any mode, H appears and the Meter beeps.
Press HOLD again to exit the Hold mode to return to measurement mode, the Meter beeps and, Hsappears.

Press the backlight button when needed. Auto shut-down backlight after lighting 20secs.Press the button again, turn the backlight off manually

∑
At Active power (main display) + Phase angle (secondary display) mode, press ∑ once button to sum up the current phase of 3 phase measurement result. Then carry out second phase power measurement.
Press ∑ and hold for over 1 second to sum up the phase power measurement result which had been selected.
If you didn`t select any phase of 3 phase, ∑ is invalid.

SAVE
Press once to store single reading, and the Meter beeps. The index number shown on the left secondary display keep on increasing. The maximum number of data store is 99, when it achieveFULne Meter shows .

SEL
press SEL button to step through first phase, second phase, third phase and sum of watts.
Press SEL and hold for over 2 second to enter 3P3W mode.

MAXMIN
Press to start recording of maximum it valid at voltage, current, active power and apparent power ranges only.

CLEAR
At active energy range, press CLEAR and hold for over 1 second to reset time the zero, then restart the timing.
At all other ranges, press CLEAR and hold for over 1 second to clear stored readings.

MR
Press once to enter Memory Record mode, MR appears and the Meter beeps.

▼/▲
If the Meter steps through sum of power press ▼/▲ button to switch display of active power (main display), sum of reactive power (secondary display) , sum of power factor (main display) and sum of apparent power.
In the MR mode, press ▼/▲ to select recoded data.

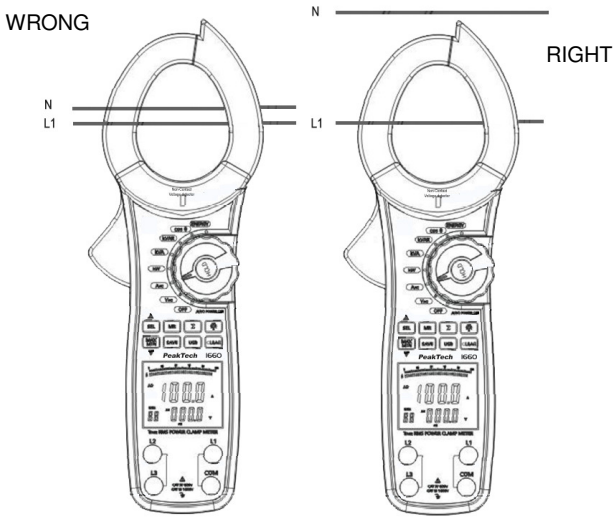
USB
Measurement data will be sent to the PC

Transformer Jaw
Designed to pick up the AC and DC current flowing through the conductor. It could transfer current to voltage. The tested conductor must vertically go through the Jaw center.

6. How to make measurements

Before making any measurements read safety precautions. Always examine the instrument and accessories used with the instrument for damage, contamination (excessive dirt, grease, etc) and defects. Examine the test leads for cracked or frayed insulation and make sure the lead plugs fit properly into the instrument terminals. If any abnormal conditions exist, do not attempt to make any measurements.

6.1. AC Current (main display) + AC Voltage (secondary display) Measurement



The AC current ranges are: 40A, 100A, 400A and 1000A.
The AC Voltage ranges are: 100V, 400V and 750V.

To measure AC current + AC voltage, connect the Meter as follows:

1. Dial the Rotary to AAC to select AC Current + AC Voltage range.

2. Press the lever to open the transformer jaw.

3. Center the conductor within the transformer jaw, then release the Meter slowly until the transformer jaw is completely closed, Make sure the conductor to be tested is placed at the center of the transformer jaw, otherwise it will cause deviation. The Meter can only measure one conductor at a time, to measure more than one conductor at a time will cause deviation.

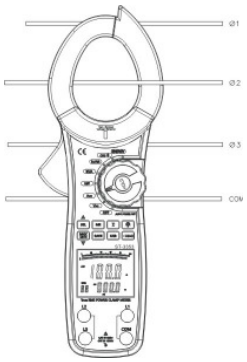
4. The double display shows the AC current True RMS value and AC voltage True RMS value.

5. Press **MAXMIN**, the LCD displays MAX, it starts recording the maximum AC current True RMS value.

6. Press **MAXMIN,** the LCD displays MIN starts recording the minimum AC current True RMS value. Press **MAXMIN**, again to show the present AC current True RMS value.

7. The display shows **0L** when the current of the tested conductor is higher than 1000A rms.

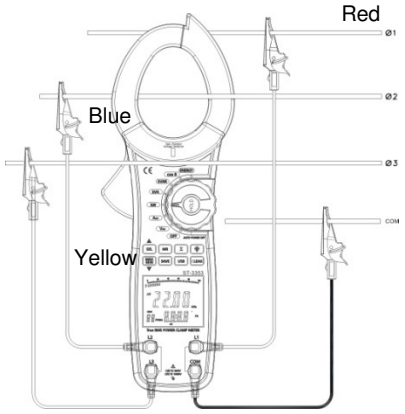
Note:
When the measurement has been completed, disconnect the connection between the conductor under test and the jaw, and remove the conductor away from the transformer jaw of the Meter.



6.2. Active Power (main display) + Phase Angle (secondary display) Measurement

6.2.1. 3-Phase ; 4 Wire Mode

Warning!
To avoid damages to the Meter or harms to you, do you measure higher than AC voltage 750 v and AC current 1000A.



To measure active power + phase angle, connect the Meter as follows:

1. Turn the Rotary to KW to select Active power + Phase angle range.

2. Press the lever to open the transformer jaw, and clamp them to the corresponding phase of tested conductor. If user needs to measure any phase of the 3 phase, then clamp them to that phase's conductor.

3. Insert red test leads to **L1, L2, L3** input terminal and connecting it to every live wire of the 3 phase.

4. Insert black test leads to **COM** input terminal and connect it to the neutral wire of the 3 phase.

Measuring instructions:

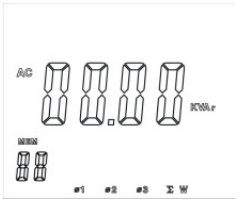
1. Press **SEL** to choose first phase Ø1 ,. The double displays show the active power kW value and the PG value of the second phase **1.**

2. After record the current power measurement value of the first phase, then press **SEL** to choos Ø2 . The double display shows the value of active power kW and PG of the second phase **2.** as figure 9.

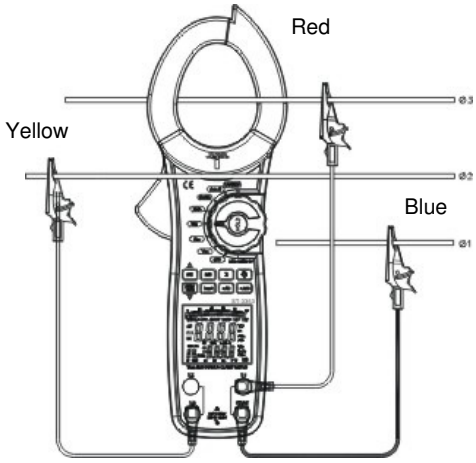
3. After record the current power measurement value of the second phase, then press **SEL** again to choose Ø3 **,** the double display shows the value of active power KW and PG of the third phase

4. After record the current power measurement value of the third phase, finally press ∑ and hold for 1seconds to display the 3 phase sum of active power value and apparent power value phase sum of active power + three phase sum of reactive power, and three phase sum of apparent power.

   Press ∑ and hold for 1seconds again back to the normal measuring mode.



6.2.2. 3-Phase; 3-Wire Mode



When measuring 3 phase 3 wires, Hold **SEL** for 5 seconds and the Meter shows 3ø3W , press **SEL** again for 5 seconds to exit 3 phase 3 wires.

1. Insert red and yellow test leads to L1 and L3 input terminal and connect them to Phase 1 and 2

2. Insert blue test leads to COM input terminal and connect it to the phase 3

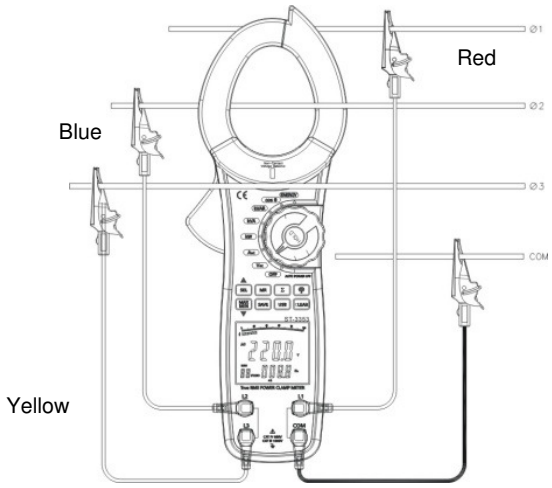
3. Jump over the second phase measurement.

4. The first and the third phase measuring method is same as 3 phase 4 wires.

Note:

* It can only sum up the current measurement value. The maximum and minimum value cannot be summed up.
* Only at **KW** range can carry out sum of watts measurement, other ranges cannot carry out this measurement.
* When testing has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test and remove testing leads from the input terminals.

6.3. AC Voltage (main display) + Frequency (secondary display) Measurement



The AC Voltage ranges are:100 V, 400 V and 750 V.
The frequency range is: 50 Hz ~ 60 Hz.

To measure AC voltage + frequency, connect the Meter as follows:

1. Insert the red test lead into the **L1, L2, L3** input terminal, and black test lead to the **COM** input terminal.

2. Dial the Rotary to VAC to select Voltage + Frequency range.

3. Connect the red test leads (**L1, L2, L3** input terminal) to the corresponding three phases loaded live wire. Black test lead (COM input terminal) to the corresponding three phases loaded neutral wire.

4. Press **SEL** to select phase location, the display shows the corresponding phase symbol. **L1** means the first phase Ø1, **L2** means the second phase Ø2, **L3** means the third phase Ø3.

5. The display shows the corresponding True RMS voltage value and frequency value of each phase.

6. Press **MAXMIN**, the LCD displays MAX, it starts recording the maximum AC voltage True RMS value.

7. Press **MAXMIN** the LCD displays MIN, it starts recording the minimum AC voltage True RMS value. Press **MAXMIN** again to show the current AC voltage True RMS value.

8. The display shows **0L** when the input voltage is higher than 750V rms.

Note:
When the measurement has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test and remove testing leads from the input terminals.

6.4. Apparent Power (main display) + Reactive Power (secondary display) Measurement

* Please use the rotary switch and select “kVA” and proceed as under 6.2.

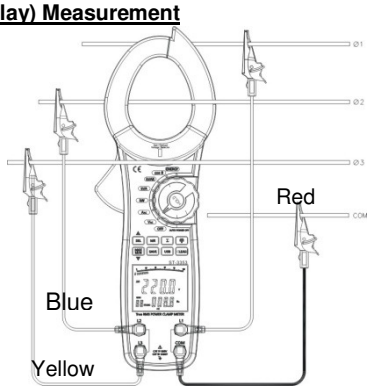
6.5. Reactive Power (main display) + Apparent Power (secondary display) Measurement

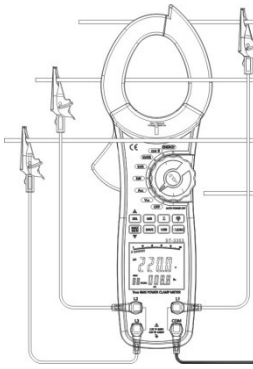
* Please use the rotary switch and select “kVAR” and proceed as under 6.2.

6.6. Power Factor (main display) + Phase Angle (secondary display) Measurement

* Please use the rotary switch and select „cos θ“ and proceed as under 6.2.

6.7. AC Voltage (main display) + Frequency (secondary display) Measurement





The AC Voltage ranges are: 100 V, 400 V and 750 V.
The frequency range is: 50 Hz~ 60 Hz.

To measure AC voltage + frequency, connect the Meter as follows:

1. Insert the red test lead into the **L1, L2, L3** input terminal, and black test lead to the **COM** input terminal.

2. Dial the Rotary to VAC to select Voltage + Frequency range.

3. Connect the red test leads (**L1, L2, L3** input terminal)to the corresponding three phases loaded live wire. Black test lead (COM input terminal) to the corresponding three phases loaded neutral wire.

4. Press **SEL** to select phase location, the display shows the corresponding phase symbol. **L1** means the first phase ⌀1, **L2** means the second phase ⌀2, **L3** means the third phase ⌀3.

5. The display shows the corresponding True RMS voltage value and frequency value of each phase.

6. Press **MAXMIN**, the LCD displays MAX, it starts recording the maximum AC voltage True RMS value.

7. Press **MAXMIN** the LCD displays MIN, it starts recording the minimum AC voltage True RMS value. Press **MAXMIN** again to show the current AC voltage True RMS value.

8. The display shows **0L** when the input voltage is higher than 750V rms.

Note
When the measurement has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test and remove testing leads from the input terminals.

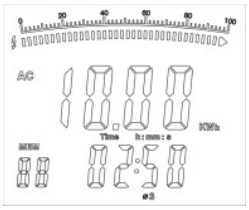
6.8. Active Energy (main display) + Time (secondary display) Measurement

Warning
To avoid damages to the Meter or harms to you, do you measure higher than AC voltage 750V rms and AC current 1000A rms.

To test for Active Energy (main display) + Time (secondary display), connect the Meter as follows:

1. Dial Rotary to **ENERGY** range.

2. Press the lever to open the transformer jaw, and clamp them to the corresponding phase of tested conductor. If user needs to measure any phase of the 3 phase, then clamp them to that phase's conductor.



3. The connecting method of 3 phase 4 wires and 3 phases 3 wires is possible

4. Press **SEL** to choose one of the three phases

   * The double display shows the value of tested object's active engergy kWh value and the measuring time of the corresponding phase.
   * The measuring reading gets increasing along with the time increases. Press **HOLD** to read a particular time kWh value. Then the reading and time are locked, but still continuous accumulate measuring time.
   * After read the data, press **HOLD** again to continous measurement. kWh value continous accumulate and the measuring time jumps to the present measuring time.

* When the measuring time is over 24 hours or the Meter is switched to other measuring ranges, active energy measuring will stop.
* The maximum reading of active energy is 9999kWh. **OL** will be displayed when the reading is over than that.

5. **MAXMIN** are not valid when measuring active energy.

6. Press **CLEAR** and hold for 1 seconds to reset the time and energy.

Note:
* When there is no input signal, it cannot carry out active energy measurement.
* When testing has been completed, disconnect the connection between the testing leads and the circuit under test and remove testing leads from the input terminals.

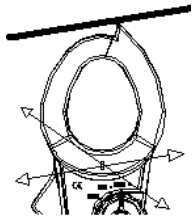
6.9. Non-Contact Voltage Detector

Warning!
Risk of Electrocution. Before use, always test the Voltage Detector on a known live circuit to verify proper operation.

1. Rotate the Function switch to any measurement position.

2. Place the detector probe tip on the conductor to be tested.

3. If the conductor is live, the LED lights up



Note:
The conductors in electrical cord sets are often twisted. For best results, move the probe tip along a length of the cord to assure placing the tip close to the live conductor.

Note:
The detector is designed with high sensitivity. Static electricity or other sources of energy may randomly trip the sensor. This is normal operation.

6.10. True RMS Measurement and Average Value Measurement

The True RMS measurement method can measure accurately the effective value of non-sine wave input signal.

Average value measurement method can measure the mean value of one sine wave input signal, and then displays it as RMS value

When the input waveform has distortion, measuring tolerance will be included. The total tolerance depends on the total distortion. Below table 1 shows the waveform coefficient and the relationship and the requested changing factor of sine wave, square wave, pulse rectangle wave, sawtooth triangle wave, RMS value and average value.

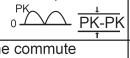
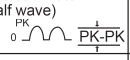
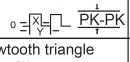
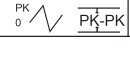
The clamp Meters software designing bases on the following formulas:

KW = KVA × Cosθ

KVAr = KVA × Sinθ

$KVA = \sqrt{KW^2 + KVAr^2}$

Table 1

Input Wave	PK-PK	0-PK	RMS	AVG
Sine	2.828	1.414	1.000	0.900
sine commute (whole wave) 	1.414	1.414	1.000	0.900
sine commute (half wave) 	2.828	2.828	1.414	0.900
square wave	1.800	0.900	0.900	0.900
commuted square wave	1.800	1.800	1.272	0.900
pulse rectangle D=X/Y 	0.9/D	0.9/ D	0.9D/2	0.9/D
sawtooth triangle 	3.600	1.800	1.038	0.900

7. Using the enclosed PC software

This meter is supplied complete with PC software, which enables data recording and analysis directly on the computer. To use this software, proceed as follows:

7.1. Automatic installation

1. Insert the included driver CD into your CD / DVD drive. The Startup menu appears.

2. Install the PC software using the setup.exe. When installing the software, the latest drivers are installed automatically.

3. Connect the included USB cable to the infrared port on the back of the meter.

4. Connect the other end of the USB cable into the USB port on your PC.

5. Turn on the meter and press the USB button.

6. Start the software “P1660"

7.2. Manual driver installation:

1. Connect the included USB cable to the infrared port on the back of the meter.

2. Connect the other end of the USB cable into the USB port on your PC.

3. Your Windows system will automatically detect a new device and asks for the USB driver.

4. Insert the included driver CD into your CD/DVD drive. The folder containing the driver is on the CD.

5. Install the drivers from the CD automatically or manually select the folder from the CD.

6. Then install the PC software from the main folder of the CD with the file Setup.exe.

7. Turn on the meter and press the USB button.

8. Start the software "P1660".

8. Replacing the battery

WARNING!
To avoid electrical shock, disconnect the test leads and any input signals before replacing the battery. Replace only with same type of battery.

This meter is powered by a NEDA type 1604 or equivalent 9 V-battery. When the meter displays the battery symbol the battery must be replaced to maintain proper operation. Use the following procedure to replacing the battery.

1. Disconnect test leads from any live source, turn the rotary switch to OFF and remove the test leads from the input terminals.

2. The battery cover is secured to the bottom case by a screw. Using a Philips-head screwdriver, remove the screw from the battery cover and remove the battery cover.

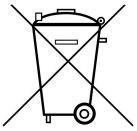
3. Remove the battery and replace with a new equivalent 9 V-battery.

4. Replace the battery cover and reinstall the screw.

Statutory Notification about the Battery Regulations

The delivery of many devices includes batteries, which for example serve to operate the remote control. There also could be batteries or accumulators built into the device itself. In connection with the sale of these batteries or accumulators, we are obliged under the Battery Regulations to notify our customers of the following:

Please dispose of old batteries at a council collection point or return them to a local shop at no cost. The disposal in domestic refuse is strictly forbidden according to the Battery Regulations. You can return used batteries obtained from us at no charge at the address on the last side in this manual or by posting with sufficient stamps.



Batteries, which contain harmful substances, are marked with the symbol of a crossed-out waste bin, similar to the illustration shown left. Under the waste bin symbol is the chemical symbol for the harmful substance, e.g. „Cd“ for cadmium, „Pb“ stands for lead and „Hg“ for mercury.

You can obtain further information about the Battery Regulations from the Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit *(Federal Ministry of Environment, Nature Conservation and Reactor Safety)*.

9. Maintenance

Maintenance consists of periodic cleaning and battery replacement. The exterior of the instrument can be cleaned with a dry clean cloth to remove any oil, grease or grime. Never use liquid solvents or detergents.

Repairs or servicing not covered in this manual should only be performed by qualified service personnel.

All rights, also for translation, reprinting and copy of this manual or parts are reserved. Reproductions of all kinds (photocopy, microfilm or other) only by written permission of the publisher.

This manual is according the latest technical knowing. Technical alterations reserved.

We herewith confirm that the units are calibrated by the factory according to the specifications as per the technical specifications.

We recommend to calibrate the unit again, after 1 year.

©***PeakTech®*** 05/2013/Ho/Pt.

PeakTech Prüf- und Messtechnik GmbH - Kornkamp 32 –
DE-22926 Ahrensburg / Germany
☎ +49-(0) 4102-42343/44 🖷 +49-(0) 4102-434 16
💻 info@peaktech.de 🌍 www.peaktech.de